

**Note per gli studenti**

- Il tempo a disposizione per lo svolgimento dell'intero compito è di un'ora e mezza;
- Il tempo a disposizione per chi ha superato l'esonero e deve svolgere solo l'esercizio 2 è di 45 minuti;
- **Indicare sul foglio dello svolgimento il proprio numero di matricola, in forma ben leggibile;**
- Al termine della prova bisogna caricare il file del proprio compito (possibilmente in un unico archivio) nella cartella di Google Drive tramite il link postato su teams;
- I risultati del compito verranno pubblicati sulla pagina <http://www.ba.infn.it/~marrone> dove verrà pure indicata la data per la visione dei compiti e per l'orale.

Si risponda alle seguenti domande

**Domanda 1**

Si consideri la Lagrangiana

$$\mathcal{L}(q, \dot{q}) = q^2 \dot{q}^2 - \frac{q}{q^2 + 4} . \quad (1)$$

- Si ricavi l'equazione del moto;
- Si ricavino le equazioni di Hamilton e si mostri che esse forniscono una descrizione equivalente a quella del caso a);
- Si verifichi se esiste un punto di equilibrio stabile per il sistema e, in caso positivo, si calcoli il periodo delle piccole oscillazioni attorno alla posizione di equilibrio.

**Domanda 2**

Si illustri il concetto di sezione d'urto e si calcoli la sezione d'urto Rutherford.